

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-83133

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/38		6921-4E	H 0 5 K 3/38	A
// C 2 3 C 18/22			C 2 3 C 18/22	
H 0 5 K 3/18		6921-4E	H 0 5 K 3/18	A

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-256979

(22) 出願日 平成7年(1995)9月8日

(71) 出願人 395015803

株式会社ダイワ工業

長野県岡谷市神明町四丁目1番25号

(72) 発明者 餅 勝博

大阪府大阪市阿倍野区西田辺町2丁目3番
3号 日本システック株式会社内

(72) 発明者 種子 一彦

大阪府大阪市阿倍野区西田辺町2丁目3番
3号 日本システック株式会社内

(72) 発明者 吉村 奨浩

長野県岡谷市神明町4丁目1番25号 株式
会社ダイワ工業内

(74) 代理人 弁理士 三枝 弘明

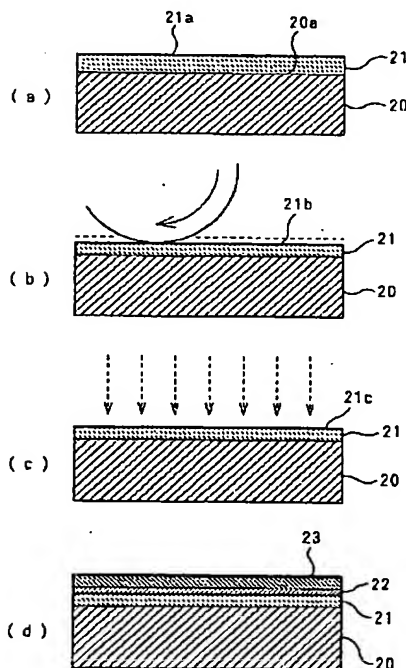
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メッキ層の被着方法

(57) 【要約】

【課題】 フィラーを含有した反応性樹脂を下地として、その上にメッキ層を被着する方法において、メッキ層の密着力を更に向上させるとともに、高品位のメッキ層を得ることのできる被着方法を実現する。

【解決手段】 メッキ被着用被覆層21の表面をバフ研磨によって研磨し、この研磨面に対して、スクラブ研磨を施す。スクラブ研磨によって表面のバフ研磨に起因する痕跡を消失させて均一な粗面を形成することができるので、メッキ層の平滑性が向上する。また、スクラブ研磨によって表面近傍のフィラーをさらに露出させることのできるため、フィラーの充填量を増加させることなく表面穴の数を増加せしめることができるから、メッキ層の密着力が増大する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応基を有する樹脂中にフィラーを充填してなるメッキ被着用組成物で被メッキ物を被覆する組成物被覆工程と、

前記メッキ被着用組成物を重合硬化させてメッキ被着用被覆層を形成する硬化処理工程と、

前記メッキ被着用被覆層の表面を研磨する研磨工程と、

前記メッキ被着用被覆層の研磨面を微小粒子で叩く粗面化処理工程と、

前記メッキ被着用被覆層の粗化面から前記フィラーを溶出させる溶出処理工程と、

溶出処理後の前記メッキ被着用被覆層の表面上にメッキ処理を施すメッキ処理工程とを有することを特徴とするメッキ層の被着方法。

【請求項2】 請求項1において、前記粗面化処理工程を、前記メッキ被着用被覆層の内部に前記微小粒子が埋設されない強度で、前記微小粒子を叩きつけるように設定することを特徴とするメッキ層の被着方法。

【請求項3】 請求項1において、前記微小粒子の粒径を、前記フィラーよりも大きくすることを特徴とするメッキ層の被着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はメッキ層の被着方法に係り、特に、プリント回路基板上にメッキ層を被着する場合に好適な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、プリント基板の合成樹脂で形成された表面上に金、銅等の導電物質からなるメッキ層を形成する場合がある。このメッキ層は、後に所定のパターンでエッチング処理を施すことによって配線回路パターンとなる。この場合に最も問題となるのは、メッキ層の合成樹脂に対する接着力であり、一般に、合成樹脂上に形成したメッキ層は密着力が弱く、剥離する危険性が高い。この接着力が弱いと、温度の度重なる昇降によってメッキ層が剥離し易くなるため、製品の耐久性が悪化し、冷熱サイクル等の耐久試験に耐えられない製品が多発するという問題点がある。

【0003】 そこで、特開平5-230276号公報に記載されているように、合成樹脂の表面にフィラーを含有した反応性樹脂を塗布する方法がある。この方法では、図4に示すように、フィラー10Bを含む反応性樹脂10Aを塗布した後に、加熱又は光照射により硬化させてメッキ被着用被覆層10を形成し、その後、その表面10aを機械的若しくは化学的に研磨することによってフィラー10Bの一部を表面10bに露出させる。このとき、研磨によって一部のフィラー10Bは層内から離脱して表面穴11が形成される。次に、露出したフィラー10Bを酸によって溶出し、表面10cに微細な表面穴12を多数形成する。

2

【0004】 この表面穴11、12の形成された表面10c上に無電解メッキを施すことにより、メッキ層が表面穴11、12内にも形成され、これがアンカーとなってメッキ層の密着力を高めるので、強固な密着力を備えたメッキ層を被着することができる。なお、フィラーは通常複雑で不規則な形状をしているが、図中においては、形状を略して円形として表現している。以下に説明する他の図面においても同様である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のメッキ層の被着方法においては、メッキ層の密着力を上げるために反応性樹脂中のフィラーの含有量、材質、粒径等の条件を所定範囲内に調節する必要があるが、これらの条件を維持するために工程管理が複雑になる。また、メッキ層の密着力を上げるためにはフィラーの量を増加させる必要があるが、あまりフィラーの量を増加させると、合成樹脂の混練や塗布作業が困難になるとともにメッキ被着用被覆層10自体が脆弱になり、さらに、メッキ層にピンホールが発生したり、メッキ層の表面状態が悪化するという問題点がある。

【0006】 さらに、メッキ被着用被覆層の表面10bに形成された研磨面の表面状態により、フィラーの溶出状態が不均一になって密着力のばらつきが発生したり、メッキ層の平坦性が阻害されたりというメッキ層の品位上の問題点もあった。

【0007】 そこで、本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、上記のフィラーを含有した反応性樹脂を下地として用いるメッキ層の被着方法において、含有フィラーの条件に拘わらず、また、研磨面の表面状態に影響されことなく、常にメッキ層の密着力を高めることができ、高品位のメッキ層を得ることのできる被着方法を得ることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明のメッキ層の被着方法は、反応基を有する樹脂中にフィラーを充填してなるメッキ被着用組成物で被メッキ物を被覆する組成物被覆工程と、前記メッキ被着用組成物を重合硬化させてメッキ被着用被覆層を形成する硬化処理工程と、前記メッキ被着用被覆層の表面を研磨する研磨工程と、前記メッキ被着用被覆層の研磨面を微小粒子で叩く粗面化処理工程と、前記メッキ被着用被覆層の粗化面から前記フィラーを溶出させる溶出処理工程と、溶出処理後の前記メッキ被着用被覆層の表面上にメッキ処理を施すメッキ処理工程とを有することを特徴とするものである。

【0009】 この場合において、前記粗面化処理工程は、前記メッキ被着用被覆層の内部に前記微小粒子が埋設されない強度で、前記微小粒子を叩きつけるように設定されることが好ましい。

【0010】 また、前記微小粒子の粒径を前記フィラーよりも大きくすることが好ましい。

50

【0011】請求項1によれば、メッキ被着用被覆層に研磨を施すことによって、メッキ被着用被覆層の硬化した表層が除去されるとともにフィラーが一部露出される。その後、微小粒子により研磨面を叩くことによって、研磨面の表面が均一に粗化されて粗面が形成されるため、機械研磨の痕跡が低減されるとともに表面近傍に埋設されていたフィラーを新たに露出させる。したがって、フィラーの溶出工程において、メッキ被着用被覆層の表面に形成される表面穴をより多数形成できるとともに、その表面状態を均一化することができるので、その上に形成されるメッキ層の密着性、耐久性を向上させると同時に、メッキ層の平滑性、均質性等の品位の向上を図ることができる。

【0012】また、メッキ層と下層の導電体とを接続させる場合には、導電体の表面上にメッキ被着用被覆層、絶縁レジスト等の不要材質が付着していても、粗面化処理工程においてこれらの付着物を除去することができる。さらに、この工程においては、導電体の表面が微小粒子によって叩かれるために、表面に微細な凹凸が形成されるので、メッキ層との密着性が向上する。

【0013】請求項2によれば、微小粒子がメッキ被着用被覆層に埋設されない強度で微小粒子を叩きつけるので、微小粒子がメッキ被着用被覆層に埋設されたり、メッキ被着用被覆層の表面に強く付着したりすることがなくなるため、メッキ層との間に微小粒子が残存することによるメッキ層の密着力の低下、耐久性の低下、平滑性の低下等のメッキ品位の悪化を防止することができる。

【0014】請求項3によれば、微小粒子の粒径をフィラーよりも大きくすることにより、フィラーを露出させるために微小粒子を深く又は強く打ち込む必要がないことから、微小粒子がメッキ被着用被覆層内に埋設されたり、表面に強く付着したりすることがなく、微小粒子の残存によるメッキ層の品位の悪化を防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照して本発明に係るメッキ層の被着方法を説明する。図1は本実施例のメッキ層の被着方法を示す工程図である。図1(a)に示すように、プリント基板等の基体20の表面20a上に、フィラーを含有した合成樹脂をスクリーン印刷等により選択的に載せる。特に微細なパターンで選択的に配置する必要がない場合には、フィラー入り合成樹脂を他の方法で塗布してもよい。ここで、基体20と合成樹脂との密着性に問題のある場合には、1層以上の下地層を形成する場合もある。

【0016】このフィラー入り合成樹脂は、好ましくは基体20の表面の合成樹脂と同種のものを用い、例えば、エポキシ樹脂、ポリエチレン、フェノール樹脂、ウレタン樹脂等をベースにして、所定の硬化特性を付与する等の理由により、重合開始剤、着色剤、分散剤、溶剤

等を適宜配合したものである。溶剤は合成樹脂の粘度を調節するために混入するものであり、塗布工程における塗布厚や塗布方法によって混入量を調整する。

【0017】この合成樹脂には、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化マグネシウム等の微小粒子がフィラーとして混入されている。このフィラーの粒径は、0.05 μm ~ 10 μm 程度であることが好ましく、この中で特に、5 μm 以下であることが望ましい。また、フィラーの配合量は、5 ~ 25 重量% 程度である。合成樹脂の厚さは15 ~ 60 μm 程度が好ましい。

【0018】次に、このフィラー入り合成樹脂に硬化処理を施してメッキ被着用被覆層21を形成する。この硬化処理は、合成樹脂が熱硬化性樹脂である場合には加熱し、合成樹脂が光硬化性樹脂である場合には光を照射して行う。例えば、フィラーとして平均粒径3 ~ 5 μm の炭酸カルシウム又は硫酸バリウムを混入したエポキシ樹脂ベースの合成樹脂を30 ~ 45 μm の厚さに塗布したのに対しては、150℃、30分の加熱処理を行うことによって、ほぼ完全に硬化させることができる。

【0019】この時のメッキ被着用被覆層21の表面側は図2(a)に示すようになっている。メッキ被着用被覆層21を1回の塗布或いは印刷工程で所望の厚さに形成できない場合には、一旦合成樹脂21Aの硬化処理をした後に、再び合成樹脂を塗布等して硬化させるという具合に、複数工程を繰り返すことにより任意の厚さに形成することができる。

【0020】次に、メッキ被着用被覆層21の表面21aを、図1(b)に示すようにバフ研磨により研磨し、メッキ被着用被覆層21の表面を約0.5 ~ 1.0 μm 程度取り除き、フィラー21Bの一部が露出した表面21bを形成する。この表面状態は、図2(b)に示されている。バフ研磨では、表面21a近傍の硬化層を除去するとともに、内部に埋設されたフィラー22の一部を表面に露出させる。この研磨工程において表面21b上に大きく露出したフィラー21Bは研磨時に除去され、微細な表面穴30が形成される。

【0021】バフ研磨工程は、メッキ被着用被覆層21の表面21a近傍に形成されたフィラー21Bをあまり含まず、しかも内部に較べて比較的硬い表面層を取り除き、或いは部分的にこの表面層を破ることを目的とするものであり、バフその他の研磨部材が表面に軽く接触する程度で十分に用をなすものである。この工程は、バフ、研磨布等の機械的研磨方法に限らず、腐蝕性溶液等を用いたエッチング等の化学的研磨方法でもよい。

【0022】次に、図1(c)に示すように、表面21b上にアルミナ等の砥粒を水とともに吹き付け、スクラブ研磨を施す。本発明者らが実際に行っている条件は、吹き付け圧(水圧)が2 kg/cm²、砥粒の平均粒径が約55 μm (メッシュ220番)である。このスクラブ研磨は、砥粒を所定強度で叩きつける工程であればよ

く、単なるサンドブラスト（水を必要としない）であってもよい。

【0023】このスクラブ研磨工程により、メッキ被着用被覆層21の表面21bは平均に粗化され、上記のバフ研磨工程において形成された縞状の研磨跡はほぼ完全に消失して、一様な粗面となった表面21cが形成される。このとき、図2(c)に示すように、砥粒が叩くことにより表面21cには表面凹部40が多数形成され、この表面凹部40により表面21cにはさらに多数のフィラー21Bが露出するようになる。

【0024】ここで、スクラブ研磨時の砥粒はフィラー21Bの粒径よりも大きく、本実施例ではフィラー21Bの粒径のほぼ10倍以上である。このように表面21bを叩く砥粒の粒径を大きくすることにより、砥粒がメッキ被着用被覆層21内に打ち込まれ、内部に埋設される危険性を無くすることができる。砥粒の粒径を大きくするのは、砥粒がメッキ被着用被覆層内若しくは表面に残存すると、メッキ層の密着性が低下するとともに、メッキ層の表面の平滑性を阻害するからである。砥粒の粒径とスクラブ研磨時の水圧は、メッキ被着用被覆層の硬度によって、砥粒がメッキ被着用被覆層の内部に埋め込まれたり、表面に残存しないように調整される。

【0025】次に、図2(c)に示す表面21cが形成されたメッキ被着用被覆層21に対して、表面の浄化処理が行われる。この処理はスクラブ研磨後の表面21c上に残存する砥粒や薬剤等を除去するためである。この浄化処理は、具体的には湯や水による洗浄、ソフトエッチング等であるが、ソフトエッチングで用いられる硫酸、過硫酸ソーダ等により、表面21cに露出したフィラー21Bが溶出され、表面上に多数の表面穴が出現する。フィラー21Bの溶出により形成される表面穴の数は、表面凹部40により多く露出したフィラー21Bの存在により、通常の場合に較べて増加する。

【0026】このように表面に表面穴を多数備えたメッキ被着用被覆層21の上に、図1(d)に示すように、金、銀、銅、ニッケル、亜鉛等及びこれらの合金からなる無電解メッキを施し、表面穴に充分メッキ層が充填され、さらにメッキ被着用被覆層の表面全体がメッキ層で充分に覆われるまでメッキ層22を形成する。

【0027】その後、メッキ層22の表面に浄化処理を施した後、同種金属を堆積させる電解メッキを施してメッキ層23を形成する。この電解メッキはメッキ層22、23の厚さの合計が所望の厚さに形成されるまで実施される。

【0028】以上説明したように、本実施例では、機械研磨後にスクラブ研磨を施すことにより、機械研磨時の痕跡を消失させて研磨くせをなくし、均一な粗面を形成できるとともに、表面近傍に存在するフィラーを露出させることができるので、フィラーの溶出後の表面穴の数を増加せしめることができ、これによって、メッキ層の

被着性を向上させ、密着力を高めると同時に、メッキ層の平滑性を向上させることができる。

【0029】図3には、多層回路基板の形成過程におけるメッキ層の形成工程を示す。この形成工程は、多層回路基板をビルドアップ工法により順次積み上げ式に形成していくものである。基板中に選択的に形成されたブラインドパイアホールの縁に相当し、表面に露出した円環状の導電部51と、基板表面に所定パターンに形成された配線部52とをそれぞれ上方に予定される配線回路に接続する場合には、上述のようなメッキ層の被着方法を用いる。ここで、導電部、配線部もメッキ層によって形成された銅パターンである。

【0030】図3(a)は、上層に接続する必要のある導電部51及び配線部52を回避した状態に絶縁レジスト61、62の2層を積層した状態を示している。この絶縁レジスト61、62の上から、図3(b)に示すように、スクリーン印刷、硬化処理によって上述と同様のメッキ被着用被覆層63を形成する。このメッキ被着用被覆層63は、導電部51及び配線部52の周縁部分に接触するように、しかも導電部51及び配線部52の露出部を充分に残すように被着される。

【0031】上記メッキ被着用被覆層63には、上記の機械研磨、スクラブ研磨が行われ、その表面上に多数の表面穴（図示せず）が形成される。このとき、スクリーン印刷のじみによって、一部導電部51及び配線部52の表面上の不要部分に形成されたメッキ被着用被覆層の余剰部分63a、63bが存在すると、図3(c)に示すように、これらの上に形成されるメッキ層64と導電部51、配線部52との間にこの余剰部分63a、63bが介在することとなり、導通性を悪化させるとともに、これら接続部分におけるメッキ層の密着性を低下させる。

【0032】しかし、本実施例のスクラブ研磨時には、メッキ被着用被覆層63の表面と同時に導電部51、配線部52の表面をも砥粒によって叩くため、これらの余剰部分63a、63bを砥粒によって除去することができる。このようにスクラブ研磨は基本的に基板表面全体に施されるため、選択的な処置を行うためのマスク形成の必要がないとともに、上記のように導電パターンの表面をも砥粒により浄化することができる。さらに、このスクラブ研磨工程は導電パターン自体の表面にも凹凸を形成するので、下層との接続部分においてもメッキ層の密着性を高めることが可能である。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フィラーの溶出工程において、メッキ被着用被覆層の表面に形成される表面穴をより多数形成できるとともに、その表面状態を均一化することができるので、その上に形成されるメッキ層の密着性、耐久性を向上させると同時に、メッキ層の平滑性、均質性等の品位の向上を図る

ことができる。

【0034】また、メッキ層と下層の導電体とを接続させる場合には、導電体の表面上にメッキ被着用被覆層、絶縁レジスト等の不要材質が付着していても、粗面化処理工程においてこれらの付着物を除去することができる。さらに、この工程においては、導電体の表面が微小粒子によって叩かれるために、表面に微細な凹凸が形成されるので、導電体とメッキ層との密着性をも向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るメッキ層の被着方法の実施例を説明するための工程図(a)～(d)である。

【図2】同実施例におけるメッキ被着用被覆層の表面状態を工程を追って説明するための概略説明図(a)～(c)である。

【図3】同実施例を導電部、配線部の存在する基板表面＊

＊に適用した場合の状態を示す概略説明図(a)～(c)である。

【図4】従来メッキ層の被着方法を説明するためにメッキ被着用被覆層の表面状態を示す概略説明図(a)～(c)である。

【符号の説明】

20 基体

21 メッキ被着用被覆層

21A 合成樹脂

21B フィラー

21a, 21b, 21c 表面

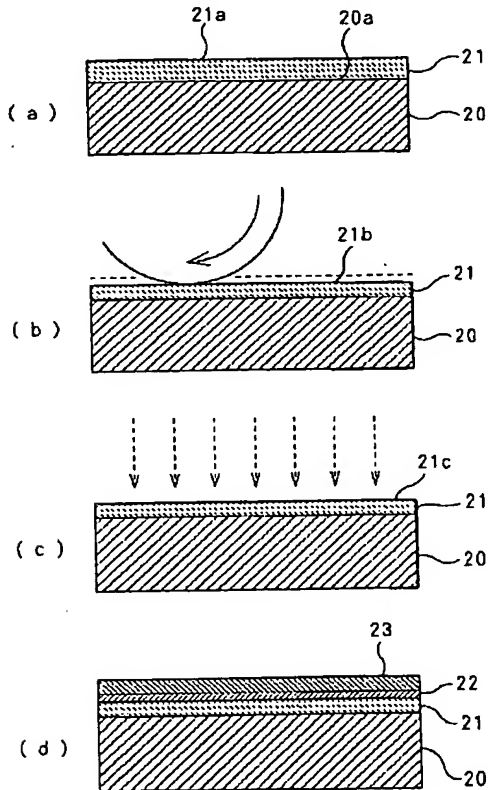
22 無電解メッキ層

23 電解メッキ層

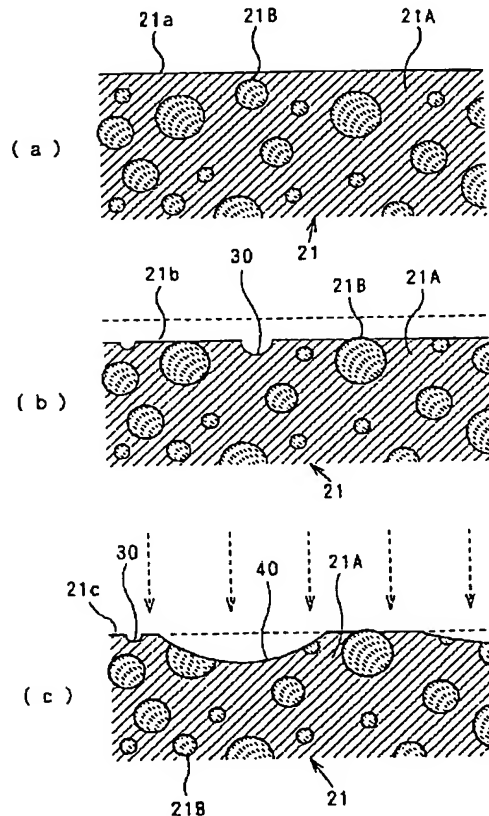
30 表面穴

40 表面凹部

【図1】

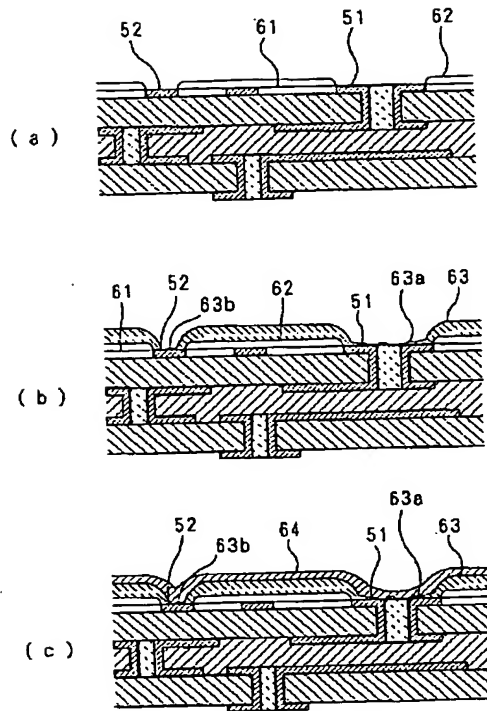


【図2】

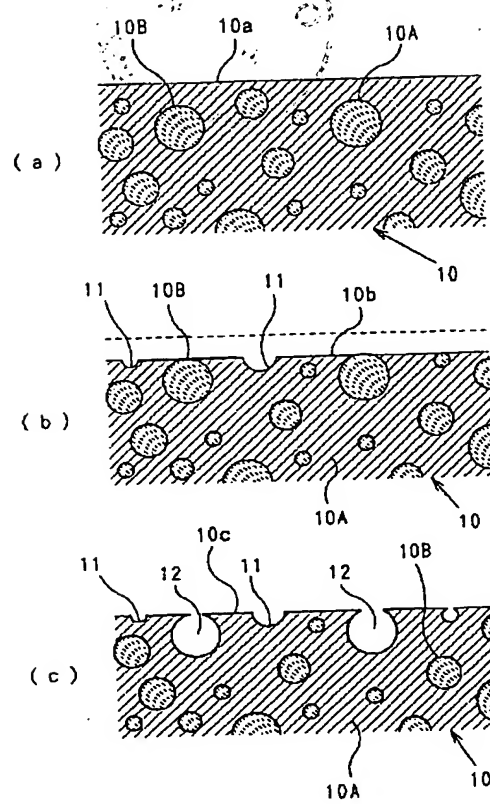


(6)

〔図3〕



〔図4〕



フロントページの続き

(72)発明者 中島 佳子
長野県岡谷市神明町4丁目1番25号 株式
会社ダイワ工業内

(72)発明者 北村 充彦
長野県岡谷市神明町4丁目1番25号 株式
会社ダイワ工業内